Libretto d'installazione uso e manutenzione

Linea Generatori Serie B15

Generatori d'aria calda
per riscaldare ambienti di media dimensione

Alimentato a gas metano

Revisione: F

Codice: D-LBR504

INDICE DEI CONTENUTI

1 PREFAZIONE

Il presente "Libretto d'installazione uso e manutenzione" è rivolto a tutti coloro che devono installare e utilizzare i generatori d'aria calda Robur serie **B15**.
In particolare il libretto è rivolto all'installatore idraulico che deve installare il generatore, all'installatore elettrico che deve collegare il generatore alla rete elettrica e all'utente finale che deve controllarne il normale funzionamento.
Il libretto è anche rivolto agli assistenti tecnici per le principali operazioni di assistenza.

Sommario

Il libretto è strutturato in cinque sezioni:
La SEZIONE 1 è una breve prefazione sull'uso del manuale
La SEZIONE 2 è rivolta all'**utente**, all'**installatore idraulico**, all'**installatore elettrico** e all'**assistente tecnico**; fornisce le avvertenze generali, i dati tecnici e le caratteristiche costruttive dei generatori serie **B15**.
La SEZIONE 3 è rivolta all'**installatore idraulico** e all'**installatore elettrico**; fornisce le indicazioni necessarie all'idraulico e all'elettricista per effettuare una corretta installazione dei generatori serie **B15**.
La SEZIONE 4 è rivolta all'**utente**; fornisce tutte le informazioni necessarie per il corretto uso dei generatori serie **B15**.
La SEZIONE 5 è rivolta agli **assistenti tecnici**; fornisce le istruzioni per regolare la portata gas e per effettuare il cambio gas. Riporta anche indicazioni riguardo la manutenzione.
Le **icone** presenti nel libretto hanno i seguenti significati:

 = PERICOLO

 = AVVERTIMENTO

 = NOTA

 = INIZIO PROCEDURA OPERATIVA

 = RIFERIMENTO ad altra parte del libretto o ad altro documento

2 GENERALITA' E CARATTERISTICHE TECNICHE

In questa sezione troverete le avvertenze generali da seguire per l'installazione e l'uso dei generatori serie **B15**, un breve cenno sul funzionamento dei generatori, le caratteristiche costruttive e i dati tecnici.

2.1 AVVERTENZE

Il libretto costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto e dovrà essere consegnato all'utente finale.
Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato espressamente previsto. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.

L'apparecchio non è destinato a essere usato da persone (bambini compresi) le cui capacità fisiche, sensoriali o mentali siano ridotte, oppure con mancanza di esperienza o di conoscenza, a meno che esse abbiano potuto beneficiare, attraverso l'intermediazione di una persona responsabile della loro sicurezza, di una sorveglianza o di istruzioni riguardanti l'uso dell'apparecchio. **I bambini devono essere sorvegliati per sincerarsi che non giochino con l'apparecchio**.

È esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale del costruttore per i danni causati da errori nell'installazione e nell'uso e comunque da inosservanza delle istruzioni fornite dal costruttore stesso.
L'apparecchio deve essere installato nel rispetto delle norme vigenti.
Non ostruire la bocca di ripresa del ventilatore né le griglie di mandata.

In caso di guasto dell'apparecchio e/o rottura di parti di esso, disattivarlo (scollegare l'alimentazione elettrica e chiudere il rubinetto del gas) e astenersi da qualsiasi tentativo di riparazione e/o di ripristino tramite intervento diretto.

L'eventuale riparazione dei prodotti dovrà essere effettuata solamente da un **Centro di Assistenza Autorizzato** dalla casa costruttrice utilizzando solamente ricambi originali.
Il mancato rispetto di quanto sopra può compromettere la sicurezza dell'apparecchio.
Per garantire l'efficienza dell'apparecchio e per il suo corretto funzionamento è indispensabile fare effettuare, da **personale professionalmente qualificato**, la manutenzione annuale, attenendosi alle indicazioni del costruttore.
.
,

Si definisce Personale Professionalmente Qualificato quello avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti di impianti di riscaldamento ad uso civile. In ogni caso telefonando all'Ufficio Assistenza Tecnica della ROBUR S.p.A. (tel. +39.035.888.111) potrete ricevere le informazioni necessarie.

In caso di inattività prolungata dell'apparecchio, fare riferimento alle indicazioni specifiche contenute nel Paragrafo 4.1 p. 22.
Se l'apparecchio dovesse essere venduto, o trasferito ad altro proprietario, assicurarsi sempre che il libretto accompagni l'apparecchio in modo che possa essere consultato dal nuovo proprietario e/o dall'installatore.
Prima di avviare il generatore, far verificare da ***personale professionalmente qualificato***:

- ► che i dati delle reti di alimentazione elettrica e gas siano rispondenti a quelli di targa;
- ► la corretta funzionalità del condotto di evacuazione dei fumi;
- ► che l'adduzione dell'aria comburente e l'evacuazione dei fumi avvengano in modo corretto secondo quanto stabilito dalle norme vigenti;
- ► il controllo della tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile;
- ► la regolazione della portata del combustibile secondo la potenza richiesta dal generatore;
- ► che il generatore sia alimentato dal tipo di combustibile per il quale è predisposto;
- ► che la pressione di alimentazione del combustibile sia compresa nei valori riportati in targa;
- ► che l'impianto di alimentazione del combustibile sia dimensionato per la portata necessaria al generatore e che sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo prescritti dalle norme vigenti.

Non utilizzare i tubi del gas come messa a terra di apparecchi elettrici.

SE C'È ODORE DI GAS:

- ► Non azionare interruttori elettrici, il telefono e qualsiasi altro oggetto o dispositivo che possa provocare scintille.
- ► Aprire immediatamente porte e finestre per creare una corrente d'aria che purifichi il locale.
- ► Chiudere il rubinetto gas.
- ► Chiedere l'intervento di personale professionalmente qualificato.

2.2 CENNI SUL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO

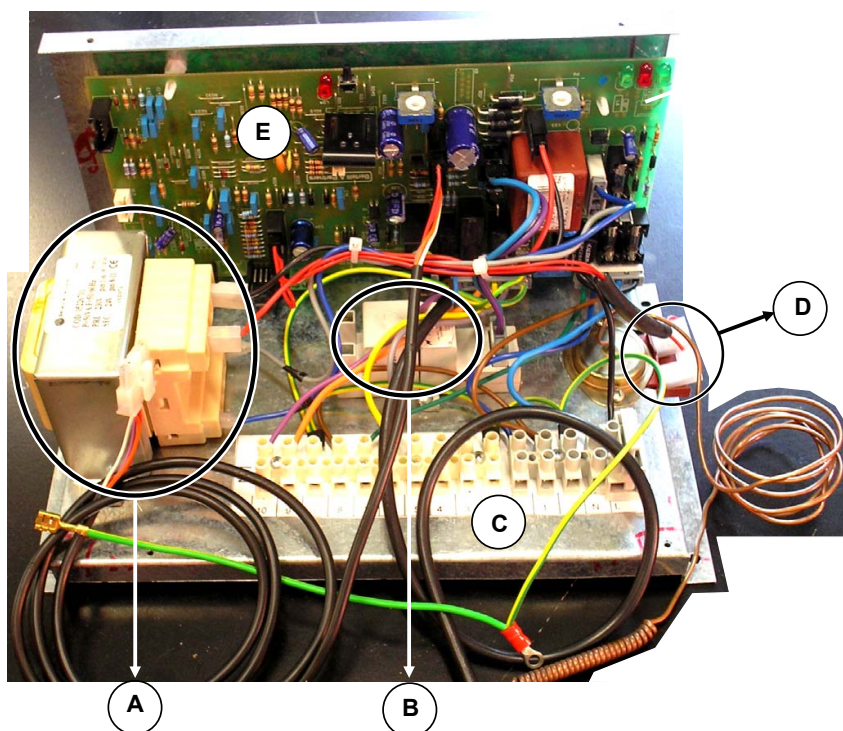
Il generatore d'aria calda serie **B15** è un apparecchio di riscaldamento indipendente del tipo a circuito stagno e tiraggio forzato.
L'apparecchio è adattabile al funzionamento con gas naturale (G20).
E' stato progettato per essere installato all'interno del locale da riscaldare.

Il circuito di combustione è a tenuta stagna rispetto all'ambiente riscaldato e risponde alle prescrizioni della norma EN 1020 per gli apparecchi di tipo C: il prelievo dell'aria di combustione e lo scarico dei fumi avvengono all'esterno e sono assicurati dal funzionamento di un soffiatore inserito nel circuito di combustione.
L'apparecchio è omologato anche come tipo B per le installazioni dove è consentito prelevare l'aria comburente direttamente dal locale da riscaldare.
Il funzionamento del generatore è comandato da un termostato ambiente (non fornito). Azionando il termostato la scheda elettronica, dopo un tempo di prelavaggio di circa 40 secondi, provvede all'accensione del bruciatore.
L'elettrodo di rilevazione controlla l'avvenuta accensione. In caso di mancanza di fiamma la scheda di controllo manda in blocco l'apparecchio.
I prodotti della combustione attraversano internamente gli scambiatori di calore che sono investiti esternamente dal flusso d'aria prodotto dal ventilatore dando luogo alla circolazione (o immissione) di aria calda nell'ambiente.
La direzione del flusso d'aria è regolabile verticalmente mediante le alette orizzontali della griglia mobile. A richiesta è inoltre disponibile un kit alette verticali per regolare la direzione del flusso d'aria calda orizzontalmente.
Nel caso di surriscaldamento degli scambiatori di calore, dovuto a funzionamento anomalo, è previsto un termostato di limite che interviene togliendo alimentazione alla valvola gas, la quale a sua volta interrompe il flusso del combustibile facendo spegnere il bruciatore. Il riarmo del generatore in blocco per intervento del termostato di limite è manuale ed avviene tramite il comando remoto.
A monte del bruciatore un soffiatore provvede alla miscelazione aria-gas e alla espulsione forzata dei fumi derivati dalla combustione.
Il generatore può funzionare in modalità RISCALDAMENTO (funzionamento INVERNALE) e, al fine di avere una piacevole movimentazione dell'aria ambiente nel periodo estivo, **in modalità SOLO VENTILAZIONE** (funzionamento ESTIVO). Per ulteriori informazioni vedere il Paragrafo "4.1 p. 22".

2.3 CARATTERISTICHE TECNICHE COSTRUTTIVE

Il generatori d'aria calda serie **B15** sono forniti completi di:

- **bruciatore premiscelato** in acciaio Inox.
- **soffiatore ad alta prevalenza**.
- **camera di combustione cilindrica** in acciaio inox.
- **scambiatori di calore** realizzati in acciaio inox corrugato ad elevatissima superficie di scambio.
- **pannellatura esterna** realizzata in acciaio verniciato con polveri epossidiche.
- **ventilatore assiale ad elevata portata d'aria**.
- **COMPONENTI DI CONTROLLO E SICUREZZA:**
  - **scheda elettronica di gestione**, con microprocessore: provvede alle funzioni di accensione bruciatore, rilevazione fiamma; comando e controllo della velocità del soffiatore, comando velocità del ventilatore.
    - Tensione di alimentazione: 230 V - 50 Hz.
    - Tempo di sicurezza: 5 secondi.
    - Tempo di prelavaggio: 5 secondi.
    - Modello: Bertelli & Partners DIMS05 con trasformatore d'accensione.
  - **termostato di limite** 100°C a riarmo automatico contro il surriscaldamento degli scambiatori di calore.
  - **Elettrovalvola gas**: in caso intervenga un dispositivo di sicurezza (termostato di limite) la valvola del gas viene diseccitata elettricamente con la conseguente interruzione di afflusso di gas al bruciatore.
    - Tensione di alimentazione: 230 V - 50 Hz.
    - Temperatura di esercizio: 0° C fino a +60° C.
    - Modello: SIT 830 Tandem / BM 762.

Figura 2.1

LEGENDA

A	trasformatore 230/24 Vac
B	trasformatore di accensione
C	morsettiera con fusibile
D	termostato di limite
E	scheda elettronica di gestione

Quadro elettrico.

2.4 DATI TECNICI

Tabella 2.1 – Dati tecnici.

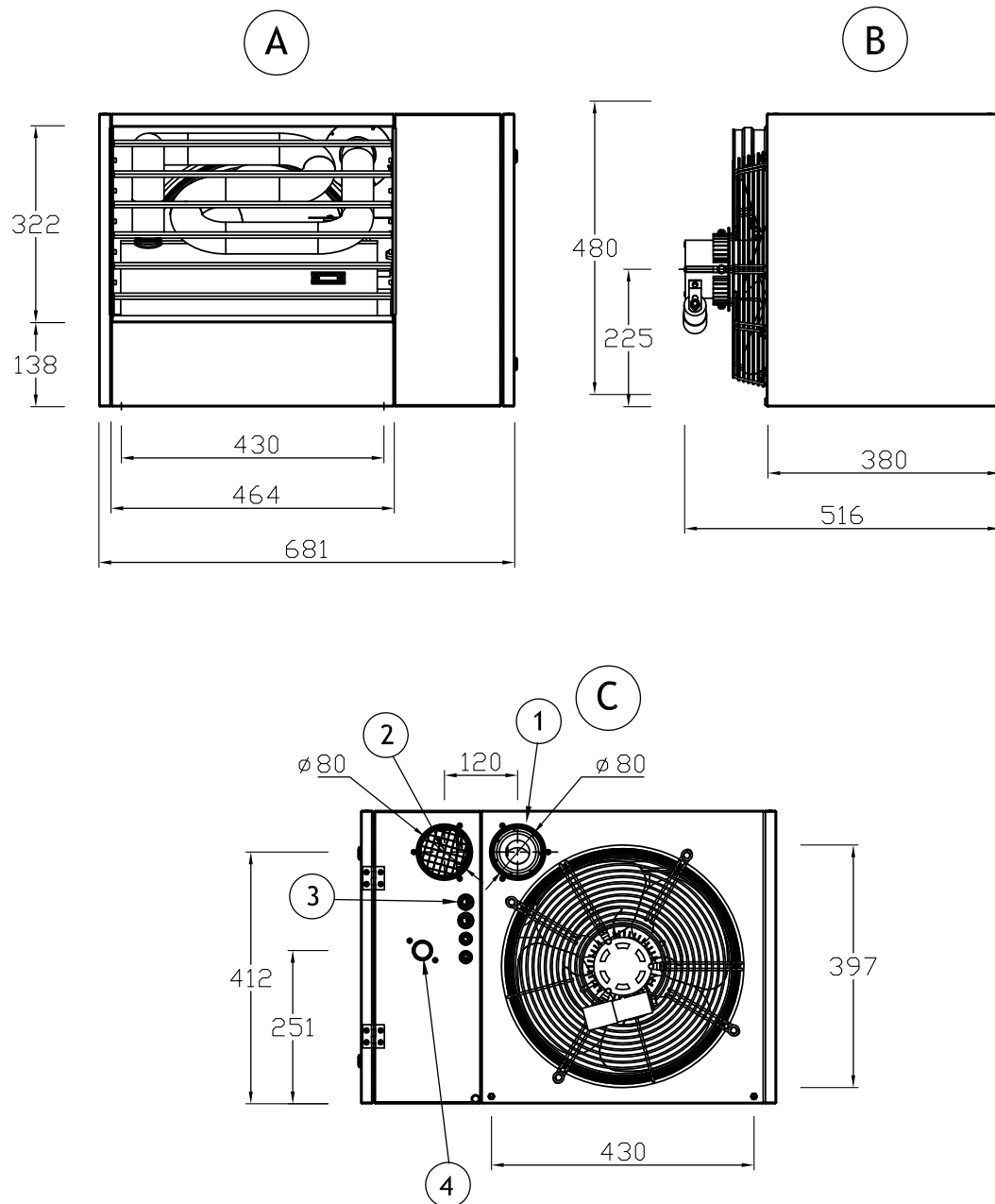
CARATTERISTICHE TECNICHE		unità misura	B15
categoria apparecchio			I_{2H}
categoria apparecchio (Germania)			I_{2ELL}
categoria apparecchio (Polonia)			I_{2ELwLs}
tipo apparecchio			C13-C33-B23-C63-C53
gas di alimentazione	naturale (metano)		G20
portata termica	nominale	kW	15
potenza termica	nominale	kW	13,8
consumo gas (1)	naturale (G20)	m3/h	1,59
rendimento	nominale	%	92
pressione di alimentazione	gas naturale (G20)	mbar	20
diametro attacco gas		"G	3/4 F
diametro attacchi fumi/aria comburente	presa aria	mm	80
	uscita fumi	mm	80
alimentazione elettrica	tensione	V	230
	tipo		monofase
	frequenza	Hz	50
potenza elettrica assorbita	nominale	W	160
fusibile	-	A	3,15
temperatura di esercizio (2)	in *ambiente*	°C	0 ÷35
portata aria (3)	nominale	m3/h	2170
salto termico	-	K	21,3
lancio d'aria (4)	velocità residua > 1m/s	m	12
livello sonoro a 6 metri di distanza	campo libero	dB(A)	40
livello sonoro a 6 metri di distanza	installazione tipica	dB(A)	52
peso	-	kg	30

Note:

1. A 15 °C - 1013 mbar.
2. ATTENZIONE: la temperatura di esercizio IN AMBIENTE è 0 °C/+35 °C; la temperatura di esercizio DELLA COMPONENTISTICA A BORDO APPARECCHIO è 0 °C/+60 °C.

3. A 20 °C - 1013 mbar.
4. Valori misurati in campo libero; in installazione reale il flusso termico può raggiungere distanze MAGGIORI del valore indicato (in funzione dell'altezza dell'ambiente e dell'isolamento termico della copertura).

2.5 DIMENSIONI

Figura 2.2

LEGENDA
1 attacco uscita fumi
2 attacco presa aria comburente
3 ingresso cavo di alimentazione
4 attacco gas
A vista frontale
B vista laterale
C vista posteriore

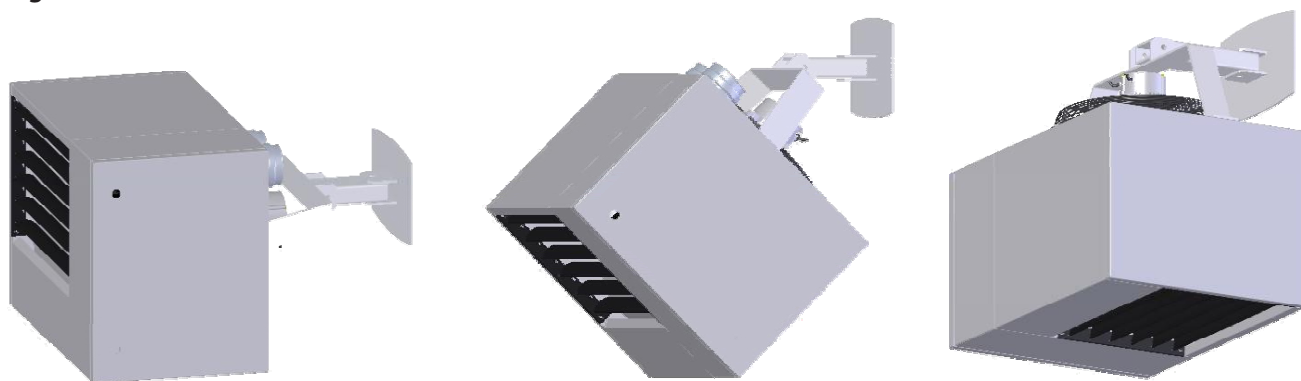
Dimensioni serie B15.

3 INSTALLAZIONE

3.1 NORME GENERALI DI INSTALLAZIONE

- L'installazione deve essere effettuata, secondo le istruzioni del costruttore, da **personale professionalmente qualificato**.
- Per **personale professionalmente qualificato** si intende quello avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti di impianti di riscaldamento. In ogni caso telefonando all'ufficio Prevendita della ROBUR S.p.A. (tel. +39.035.888.111) potrete ricevere le informazioni necessarie.
- Un'errata installazione può causare danni a persone, animali e cose, nei confronti dei quali il costruttore non può essere considerato responsabile.
- L'installazione deve essere effettuata in conformità alle norme nazionali e locali vigenti, in particolare:
  - al D.M. del 12 aprile 1996 contenente le regole di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
  - D.P.R. n. 412/93 che regola la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici;
  - D.P.R. n. 551/99 che introduce alcune modifiche al D.P.R. n. 412/93;
  - alla legge n. 46/90 e al relativo regolamento di attuazione (D.P.R. 447/91) sulla sicurezza degli impianti termici;
  - alla norma UNI CIG 7129 che regola l'installazione di apparecchi alimentati a gas naturale;
  - alla legge n. 186 dell' 1 marzo 1968 che riguarda l'installazione di impianti elettrici.

Sulla base del progetto di installazione, predisporre le linee di alimentazione del gas e dell'energia elettrica, nonché le mensole di supporto dell'apparecchio. Questo può essere installato in orizzontale, inclinato oppure in posizione verticale (flusso dell'aria verso il basso), utilizzando l'apposita staffa prevista come optional (3.1 p. 9).

Figura 3.1

Posizioni di istallazione possibili del generatore serie B15.

Per l'installazione, rispettare le seguenti prescrizioni:

- Disimballare l'apparecchio avendo cura di verificare che non abbia subito danni durante il trasporto; ogni apparecchio viene collaudato in fabbrica prima della spedizione, quindi se vi sono stati danni avvisare immediatamente il trasportatore.
- Per l'installazione è necessario prevedere tra lato posteriore dell'apparecchio e muro una distanza minima di 300 mm al fine di consentire la sufficiente ripresa d'aria (vedere Figura 3.2 p. 10).
- L'altezza ottimale consigliata da terra alla base del generatore è 2,5 m (vedere Figura 3.2 p. 10). Si sconsiglia di installare i generatori ad altezze inferiori a 2,20 m da terra.
- Un rubinetto di intercettazione e un giunto a tre pezzi dovranno essere previsti sull'alimentazione gas.
- Controllare che esista una adeguata fornitura e rete di distribuzione gas. In particolare: assicurarsi che la pressione della rete di alimentazione gas, con apparecchio funzionante, sia regolata sul valore di 20 mbar (204 mm H_2O) con tolleranza ammessa tra 17 mbar e 25 mbar (apparecchio alimentato con gas naturale G20).
- Effettuare l'allacciamento elettrico secondo lo schema elettrico di montaggio (vedere Figura 3.11 p. 18), controllando che la tensione di alimentazione sia 230 V 1N - 50Hz. Per questa operazione assicurarsi che:
  - i dati della rete di alimentazione elettrica siano rispondenti a quelli di targa;
  - il cavo sia di tipo H05 VVF 3x1,5 mm^2 con diametro esterno massimo di 8,4mm;
  - al momento del collegamento, il cavo di terra sia più lungo di quelli sotto tensione. Sarà l'ultimo cavo a strapparsi in caso venga accidentalmente tirato il cavo di alimentazione, garantendo così il collegamento di terra.

La sicurezza elettrica dell'apparecchio è garantita soltanto quando lo stesso è correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito come previsto dalle vigenti norme di sicurezza elettrica. **Non utilizzare i tubi gas come messa a terra di apparecchi elettrici**.

- L'apparecchio dovrà essere collegato alla linea di alimentazione elettrica mediante interruttore bipolare con apertura minima dei contatti di 3 mm. *Si definisce interruttore bipolare quello con possibilità di apertura sia sulla fase che sul neutro*. Questo significa che alla sua apertura entrambi i contatti risultano aperti.
- **È obbligatoria** l'installazione di un termostato ambiente collegandolo all'apparecchio secondo lo schema elettrico di montaggio (vedere Figura 3.11 p. 18). Si raccomanda di posizionare il termostato (o l'elemento sensibile di questo) a circa 1,5 m dal pavimento, al riparo da correnti d'aria, esposizione diretta ai raggi di sole, influenza da fonti di riscaldamento diretto (lampade, flussi d'aria calda dell'apparecchio stesso ecc.) e possibilmente **NON su pareti confinanti con l'esterno**, per non falsare la temperatura rilevata e quindi il funzionamento dell'impianto. **SI EVITERANNO COSI AVVIAMENTI ED ARRESTI DELL'IMPIANTO NON VOLUTI E SI GARANTIRÀ UN OTTIMALE COMFORT NELL'AMBIENTE.**
- In alternativa al termostato ambiente si può installare uno dei comandi a terra di regolazione e programmazione disponibili come accessori.

I cavi di controllo (in particolare quelli connessi ai comandi a terra e alle sonde di temperatura) vanno protetti da interferenze create dai cavi di potenza. Ciò può, ad esempio, essere ottenuto o mediante schermatura dei cavi o mediante posa in canaline separate da quelle in cui sono presenti cavi di potenza.

- Per ottenere il massimo comfort e rendimento dall'impianto si consiglia di osservare le seguenti regole:
  - fare attenzione che il flusso d'aria non investa direttamente il personale (inclinando in modo opportuno le alette delle griglie)
  - tenere conto della presenza di ostacoli (pilastri o altro).
  - per una migliore distribuzione del calore, in caso di installazione con più macchine, creare flussi alterni di aria calda (vedere Figura 3.3 p. 11).

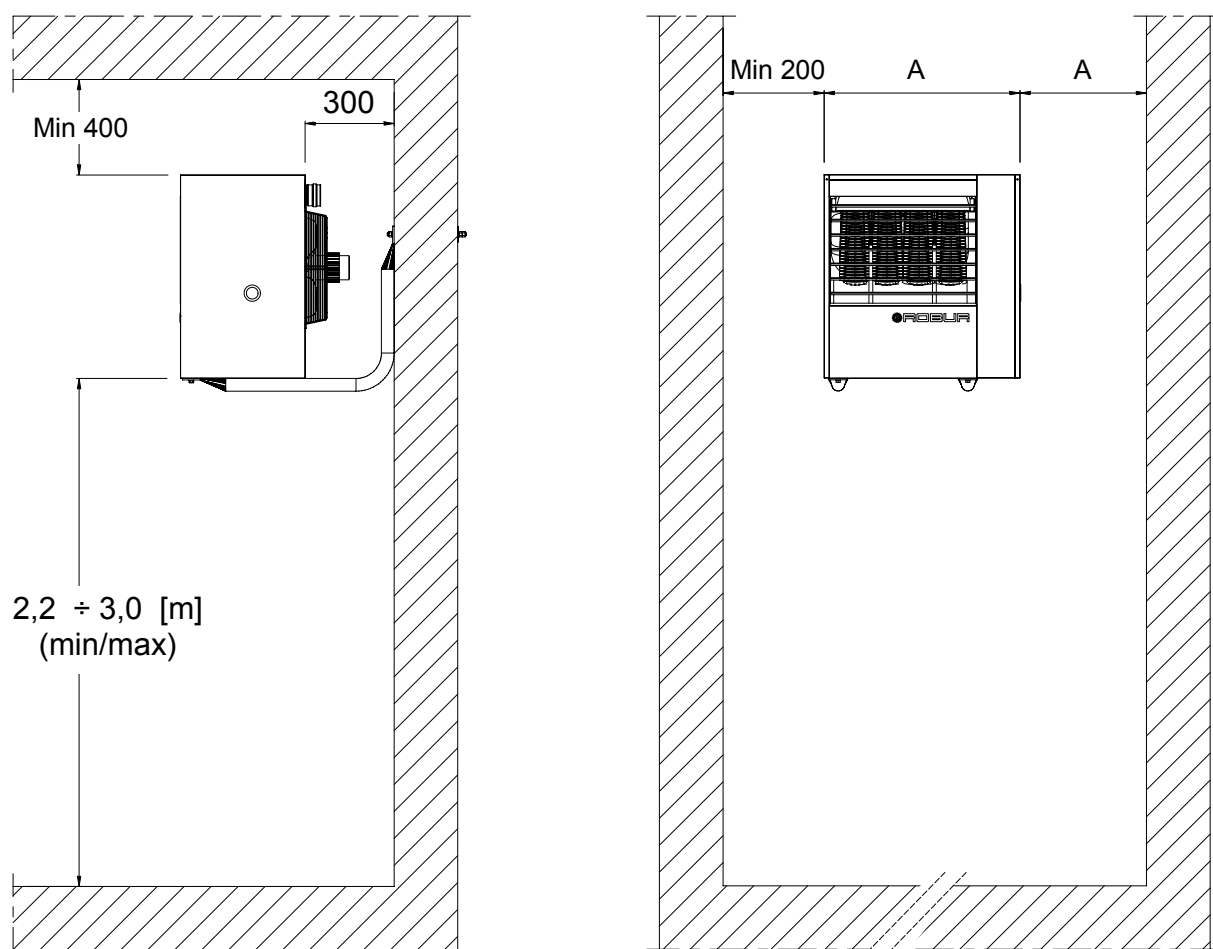
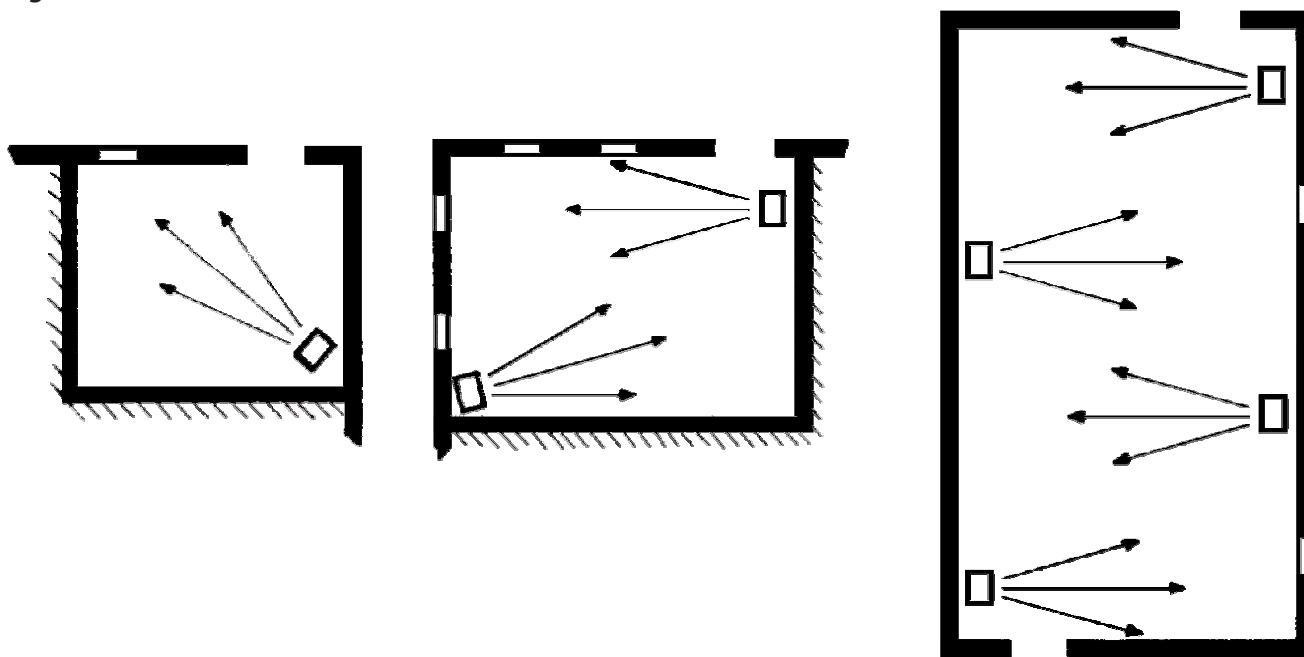
Figura 3.2

Distanze di rispetto: spazio minimo utile per l'installazione.

Figura 3.3

Esempio posizionamento generatori.

3.2 DIMENSIONAMENTO E INSTALLAZIONE TUBI ARIA COMBURENTE/SCARICO FUMI

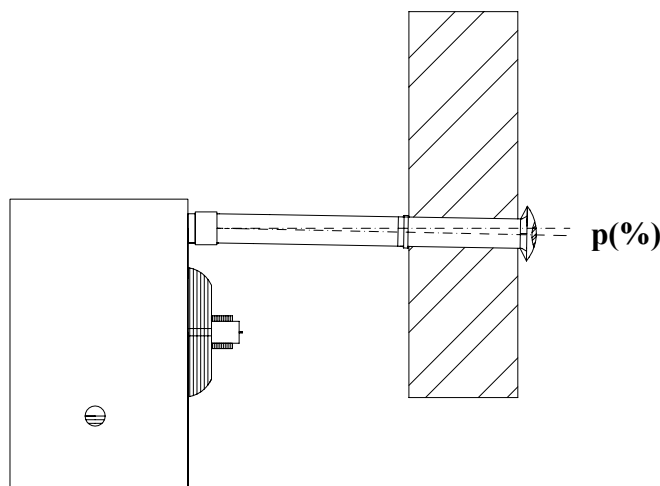
I generatori d'aria calda serie **B15** possono essere installati in uno dei seguenti modi.

- Installazione tipo $\mathbf{B_{23}}$: questa tipologia prevede la presa d'aria comburente in ambiente e lo scarico dei fumi all'esterno attraverso un condotto apposito, che può essere sia orizzontale che verticale. In questo modo l'apparecchio non è stagno rispetto al locale (vedere Figura 3.5 p. 12).
- Installazione tipo $\mathbf{C_{13}}$: lo scarico dei prodotti della combustione e il prelievo dell'aria comburente avvengono tramite condotti coassiali o separati orizzontali (o a parete, vedere Figura 3.6 p. 13). In questo modo l'apparecchio è stagno rispetto al locale in cui è installato.
- Installazione tipo $\mathbf{C_{33}}$: lo scarico dei prodotti della combustione e il prelievo dell'aria comburente avvengono tramite condotti coassiali o separati verticali (o a tetto, vedere esempio "C33" di Figura 3.7 p. 14). In questo modo l'apparecchio è stagno rispetto al locale in cui è installato.
- Installazione tipo $\mathbf{C_{53}}$: lo scarico dei prodotti di combustione e la presa dell'aria comburente avvengono tramite condotti separati che sboccano all'esterno dell'edificio e distanti tra loro. Questa tipologia permette di realizzare, ad esempio, l'aspirazione dell'aria con condotto orizzontale (o a parete) dietro l'apparecchio, e lo scarico dei fumi lontano dall'apparecchio con condotto orizzontale oppure verticale (o a tetto, vedere esempio "C53" di Figura 3.7 p. 14). In questo modo l'apparecchio è stagno rispetto al locale in cui è installato.
- Installazione tipo $\mathbf{C_{63}}$: questa tipologia permette di realizzare sistemi di scarico fumi/prelievo aria utilizzando tubi, curve e terminali reperiti da commercio, purché omologati. Inoltre, consente di utilizzare diametri di condotti maggiori di 80 mm: ad esempio quando risulti necessario realizzare sistemi aria/fumi di notevole lunghezza. Con questa tipologia, per il calcolo del sistema aria/fumi occorre riferirsi anche ai dati forniti dal costruttore dei tubi, nonché alla composizione, alla portata e alla temperatura fumi (vedere Tabella 3.1 p. 12).

In ogni caso utilizzare condotti omologati in funzione del tipo di installazione che si intende effettuare. **ROBUR S.p.A. dispone su ordinazione di tubi rigidi, condotti coassiali e terminali omologati**.

Per dimensionare il sistema tubi occorre calcolare la perdita di carico totale generata dal sistema stesso.
La *perdita di carico totale ammessa* dal sistema tubi è riportata in Tabella 3.1 p. 12. Le *perdite di carico dei tubi fumi, dei tubi aria e dei condotti coassiali* forniti da ROBUR, sono riportate nella Tabella 3.2 p. 12 (per il Ø 80 e Ø 100). Le *perdite di carico dei terminali* esterni possono essere trascurate in quanto di bassissima entità.
In fase di progetto è necessario verificare che la somma delle perdite di carico del sistema tubi sia inferiore alla perdita di carico massima ammessa dall'apparecchio (vedere Tabella 3.1 p. 12). Nelle pagine successive è riportato un esempio di come effettuare il calcolo delle perdite di carico.
Per le lunghezze massime (INDICATIVE) ammesse del tubo aria e del tubo fumi, in funzione del tipo di installazione realizzato, fare riferimento alla Tabella 3.3 p. 13 e alla nota che la segue.

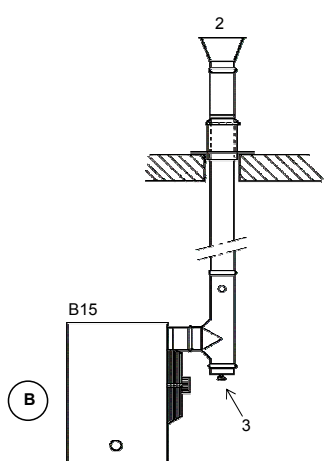
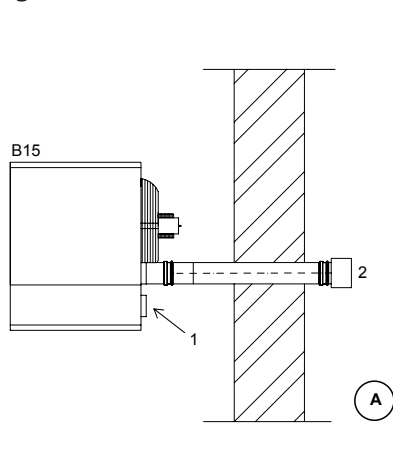
Nel caso di installazioni di tubi fumi orizzontali di lunghezza superiore ad 1 metro, per evitare che eventuali gocce di condensa raggiungano l'apparecchio, è necessario installare il tubo fumi con una pendenza verso il basso di 2 o 3 cm per ogni metro di lunghezza (vedere Figura 3.4 p. 12). Inoltre per una corretta installazione dei terminali esterni di scarico dei prodotti della combustione e di ripresa dell'aria comburente, seguire le indicazioni riportate in Figura 3.8 p. 14.

Figura 3.4

LEGENDA
p(%) pendenza tubi *

* pendenza da prevedere: -2% o -3% (verso il basso).
esempio:
pendenza (verso il basso) di 2 cm al metro o di 3 cm al metro

pendenza tubi orizzontali.

Nel caso di installazioni di tubi fumi verticali, per evitare che eventuali gocce di condensa raggiungano l'aspiratore, è necessario prevedere sulla base del tubo fumi posto in verticale un elemento a "T" per la raccolta dell'eventuale condensa (vedere esempio "B" di Figura 3.5 p. 12).

Figura 3.5

LEGENDA
A installazione tipo B23 con scarico orizzontale (o a parete) [generatore B15: vista dall'alto]
B installazione tipo B23 con scarico verticale (o a tetto) [generatore B15: vista laterale]
1 presa aria comburente
2 scarico fumi
3 scarico condensa

Installazioni tipo B23: con scarico a parete e con scarico a tetto.

Tabella 3.1 – Dati per il calcolo del sistema aria/fumi con tubi reperiti in commercio.

DATI PER IL CALCOLO DEL SISTEMA ARIA/FUMI CON TUBI REPERITI DA COMMERCIO			
Temperatura fumi in uscita [°C]	Portata fumi in massa [kg/h]	$CO_{2\text{ nei fumi [\%] (con gas G20)}}$	Perdita di carico Ammessa [Pa]
175	25,9	9,2 ÷ 9,4	60

Tabella 3.2 – Dati per il calcolo del sistema aria/fumi con condotti Ø 80 o Ø 100 forniti da Robur Spa.

PERDITA DI CARICO COMPONENTI Ø 80						**PERDITA DI CARICO COMPONENTI Ø 100**			
tubo [Pa/m]		**curva 90° [Pa]**		**coassiale [Pa]**		**tubo [Pa/m]**		**curva 90° [Pa]**		**coassiale [Pa]**
fumi	**aria**	**fumi**	**aria**	**parete O-SCR007**	**tetto O-SCR008**	**fumi**	**aria**	**fumi**	**aria**	**tetto O-SCR009**
0,7	0,4	1,0	0,9	1,6	2,0	0,2	0,2	0,35	0,25	1,0

Per ogni elemento a "T" considerare un incremento di lunghezza pari a 3 metri del tubo sul quale è stato montato. Ad esempio, se l'elemento è stato montato su un tubo fumi lungo 2 metri, nel calcolo della perdita di carico bisogna considerare 5 metri totali di tubo fumi. Per ogni curva a "45°" considerare un incremento di lunghezza pari a 1,2 metri del tubo sul quale è stato montato. Ad esempio, se la curva è stata montata su un tubo aria lungo 2 metri, nel calcolo della perdita di carico bisogna considerare 3,2 metri totali di tubo aria.

Tabella 3.3 – Lunghezze massime indicative.

LUNGHEZZE MASSIME INDICATIVE AMMESSE [m] - per TIPO di installazione								
B23		**C13**			**C33**			**C53**
tubo fumi		**tubi separati**	**coassiale a parete**		**coassiale a tetto**			**tubi separati**
Ø 80		Ø 80	Ø 125 O-SCR007	Ø 180 O-KTC004	Ø 125 O-SCR008	Ø 150 O-SCR009	Ø 210 O-KTC001	Ø 80
Orizzont.	Verticale	-	tubi Ø 80	tubi Ø 130	tubi Ø 80	tubi Ø 100	tubi Ø 130	-
fumi	fumi	aria/fumi	aria/fumi	aria/fumi	aria/fumi	aria/fumi	aria/fumi	aria/fumi
30	30	25+25	20+20	N.P.	25+25	30+30	N.P.	1+25

Le suddette lunghezze massime ammesse sono da intendersi **INDICATIVE** e per installazioni in cui i tubi (aria e fumi) effettuano un percorso lineare così come rappresentato nella Figura 3.5 p. 12; Figura 3.6 p. 13 e Figura 3.7 p. 14. In caso contrario è necessario procedere al calcolo di verifica delle perdite di carico (vedere "ESEMPIO DI CALCOLO" di seguito riportato): **l'installazione sarà consentita se la perdita di carico totale risulta inferiore alla perdita di carico ammessa** (vedere 3.1 p. 12).

ESEMPIO DI CALCOLO

Ipotizziamo di installare un B15 con tubi separati di D.80 nel seguente modo:

- ► 7 metri di tubo fumi Ø 80;
- ► 2 curve a 90° Ø 80 sul tubo fumi;
- ► 6 metri di tubo aria Ø 80.

E' possibile quindi procedere al calcolo di verifica (vedere Tabella 3.4 p. 13) ricordando che la perdita di carico massima ammessa è pari a 60 Pa.

Tabella 3.4 – Esempio numerico di calcolo.

COMPONENTE	Quantità [m]		Pdc [Pa/m]	Perdite di carico [Pa]	
Tubo fumi Ø80	7	x	0,7	=	4,9
Curve a 90°	2	x	1,0	=	2,0
Tubo aria Ø80	6	x	0,4	=	2,4
PERDITA DI CARICO TOTALE				=	**9,3**

La perdita di carico totale del sistema tubi è inferiore alla perdita di carico max ammessa (9,3 Pa inferiore ai 60 Pa massimi) quindi l'installazione È CONSENTITA.

Nel caso l'installazione non fosse consentita per l'eccessiva perdita di carico del sistema sarà possibile adottare uno dei seguenti provvedimenti:

- ► ridurre la lunghezza dei condotti aria/fumi;
- ► aumentare il diametro dei tubi utilizzando il Ø 100.

Per installazioni particolari si consiglia di contattare telefonicamente il Servizio Prevendita ROBUR al numero +39.035.888.111.

Figura 3.6

C13
E1
E2
F
A
V1
F
A
V1

LEGENDA

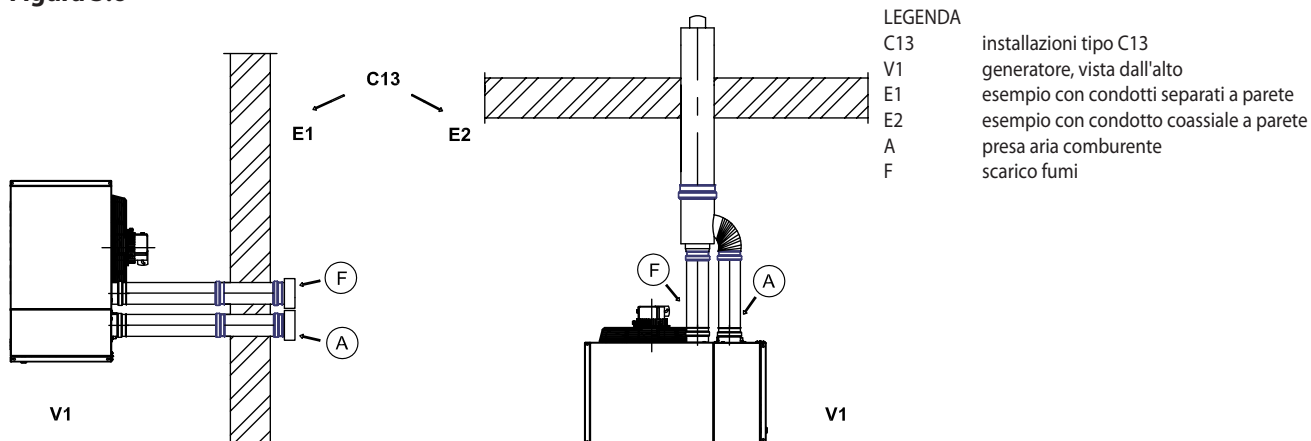
C13	installazioni tipo C13
V1	generatore, vista dall'alto
E1	esempio con condotti separati a parete
E2	esempio con condotto coassiale a parete
A	presa aria comburente
F	scarico fumi

Installazioni tipo C13.

Figura 3.7

LEGENDA

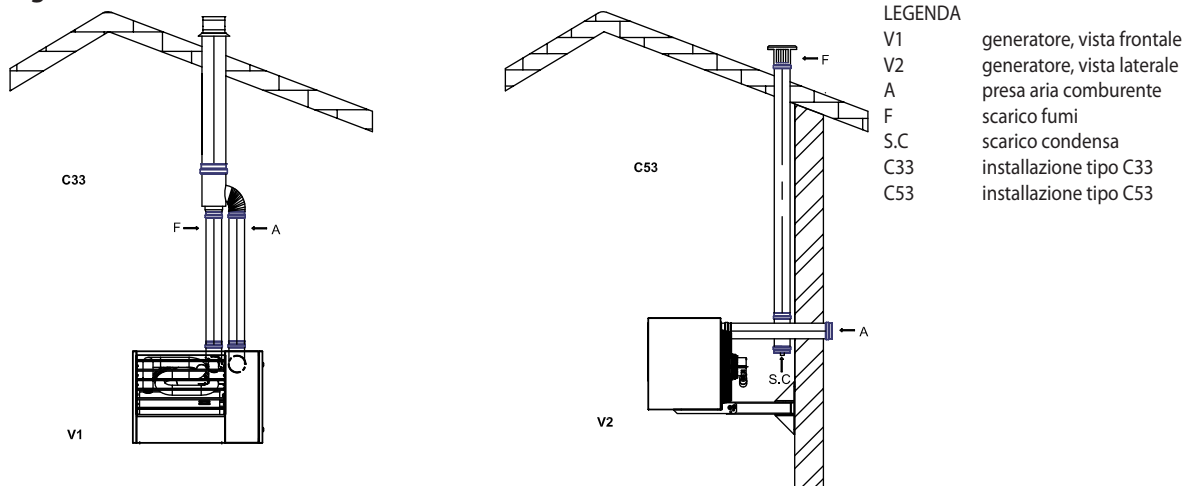
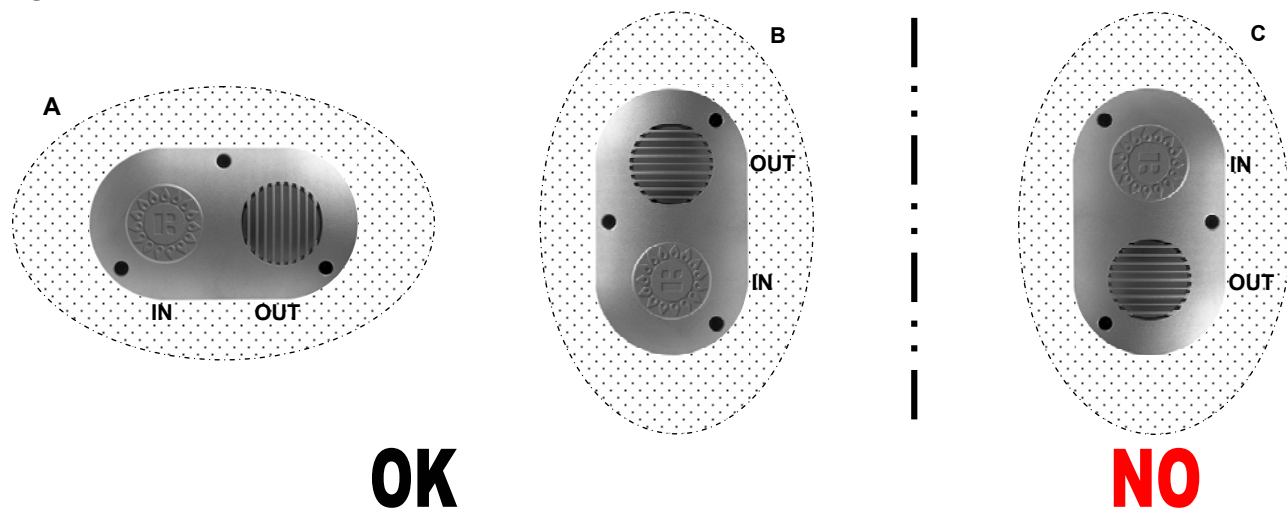
V1	generatore, vista frontale
V2	generatore, vista laterale
A	presa aria comburente
F	scarico fumi
S.C	scarico condensa
C33	installazione tipo C33
C53	installazione tipo C53

Installazioni tipo C33 e tipo C53.

Figura 3.8

LEGENDA

IN	presa aria comburente
OUT	uscita fumi
A	posizione consigliata (OK)
B	posizione ammessa (OK)
C	posizione NON ammessa (NO)

Posizione terminale a parete.

3.3 INSTALLAZIONE A MENSOLA

IMPIEGO DELLE STAFFE DI SUPPORTO ROBUR

ROBUR S.p.A. fornisce come accessorio delle staffe di supporto di facile montaggio, appositamente previste per i generatori serie B15 [codice accessorio: O-STF019].

Per le istruzioni di montaggio dell'apparecchio con l'impiego della staffa di supporto Robur (O-STF019) è necessario:

1. effettuare le fasi di fissaggio "staffa/apparecchio" seguendo le istruzioni fornite a corredo della staffa stessa;
2. rispettare le indicazioni contenute nel Paragrafo 3.1 p. 9 e in Figura 3.2 p. 10;
3. effettuare n. 4 fori sulla parete di installazione (per tutto lo spessore del muro) in corrispondenza dei 4 fori predisposti sulla piastra a parete (fornita con la staffa Robur);
4. fissare la staffa di supporto del generatore alla parete attraverso l'impiego della contropiastra (fornita con la staffa Robur): bloccare la contropiastra (posizionata nella parte esterna della parete) con la piastra a parete (posizionata sulla parte interna) con 4 bulloni M10.

Rispettare le avvertenze contenute nelle istruzioni di montaggio della staffa di supporto Robur [O-STF019].

IMPIEGO DI MENSOLE (non fornite da Robur)

Qualora non si vogliano utilizzare gli accessori Robur, per il fissaggio dell'apparecchio su mensole di supporto, l'installatore oltre a rispettare le indicazioni contenute nel Paragrafo 3.1 p. 9 e in Figura 3.2 p. 10, dovrà utilizzare una mensola che rispetti le indicazioni contenute in Figura 3.9 p. 15.

La mensola deve avere caratteristiche tecniche di resistenza idonee per l'uso previsto e comunque tali da garantire il peso dell'apparecchio (vedere Tabella 2.1 p. 7) sommato a quello della mensola stessa.

Figura 3.9

LEGENDA
- S piastra di supporto
- P piastra (e contropiastra) a parete
- a interasse fori di fissaggio lato inferiore del generatore
- c interasse fori di fissaggio lato posteriore del generatore
- b linea d'intersezione piani d'appoggio lato inferiore lato posteriore del generatore
- v viti di fissaggio al generatore (*)
- D dettaglio quota "b-c"

* usare (n. 4):
rosetta 6,4x12,5 UNI 6592-69-R40 zincata
rondella D.6 UNI 8842 A6 zincata
vite UNI EN 24017-M6x20-8.8 zincata

Installazione con mensola di supporto realizzata dall'installatore.

3.4 INSTALLAZIONE COMANDO A TERRA

Con gli apparecchi serie B15 viene fornito, di serie, un comando a terra composto da: tasto estate/inverno e pulsante di reset con spia di blocco (Figura 4.1 p. 22). Il comando deve essere installato a muro in una posizione adeguata. Il collegamento va effettuato come indicato in Figura 3.11 p. 18.

L'operazione **deve essere effettuata da personale qualificato**, rispettando le indicazioni contenute nel Paragrafo 3.1 p. 9 . In ogni caso assicurarsi che non ci sia tensione nei cavi durante questa operazione. La sezione minima di ogni polo deve essere di 1 mm.

Per l'installazione del comando a terra procedere come segue:

1. dopo aver individuato la posizione dove si intende posizionare il comando a terra (distanza massima di 100 metri dal generatore) fissarlo con le viti ad espansione;
2. predisporre quindi il cavo (FROH 8x1 mm^2) di lunghezza adeguata (massimo 100 metri);
3. togliere tensione all'apparecchio;
4. aprire lo sportello dell'apparecchio e collegare i cavi alla morsettiera, predisposta all'interno dello stesso, seguendo le indicazioni riportate sullo schema elettrico di montaggio di Figura 3.11 p. 18 (vedere dettaglio collegamenti "E/I" e "Reset");

I morsetti "Z9-Z9" presenti sulla morsettiera dell'apparecchio, consentono il collegamento di un termostato ambiente (vedere dettaglio collegamento "T.A" - Figura 3.11 p. 18). Attraverso un opportuno collegamento ai due morsetti "Z9-Z9", è possibile controllare più generatori con un unico consenso esterno (esempio: termoprogrammatore analogico, orologio programmatore, ecc.) così come indicato negli esempi di collegamento di Figura 3.12 p. 19, Figura 3.13 p. 20 e Figura 3.14 p. 21.

5. ripristinare l'apparecchio.

A questo punto, è possibile verificare il corretto funzionamento dell'apparecchio, per accertarsi della correttezza dei collegamenti effettuati. Facendo riferimento alle procedure riportate nel Paragrafo 4.1 p. 22:

6. attivare il funzionamento in modalità SOLA VENTILAZIONE;

7. attivare il funzionamento in modalità RISCALDAMENTO;
8. in modalità RISCALDAMENTO, chiudere il rubinetto della linea di alimentazione gas e verificare che dopo qualche secondo si illumini la spia di blocco sul pulsante "B" di reset (dettaglio "3" - Figura 4.1 p. 22);
9. controllare poi che, riaprendo il rubinetto della linea di alimentazione gas e premendo il pulsante "B" di reset, la spia di blocco si spenga ed il generatore si riavvii;

Un comportamento diverso da quanto indicato nelle procedure del Paragrafo 4.1 p. 22 o comunque anomalo è indice di un possibile errore di cablaggio elettrico durante le fasi di collegamento da parte dell'installatore. Verificare i collegamenti effettuati e se la condizione anomala si ripresenta, contattare il Centro Assistenza Tecnica di zona o direttamente il Servizio Assistenza della Robur Spa (tel. +39.035.888.111).

CONTROLLO DI PIU' GENERATORI CON UN UNICO CONSENSO ESTERNO

Attraverso un opportuno collegamento ai due morsetti "Z9-Z9", è possibile controllare più generatori con un unico consenso esterno (esempio: termoprogrammatore analogico, orologio programmatore, ecc.).

Il controllo può essere effettuato secondo tre modalità di gestione così come indicate negli esempi di collegamento di Figura 3.12 p. 19, Figura 3.13 p. 20 e Figura 3.14 p. 21:

- controllo di più apparecchi con l'ausilio di un programmatore e più termostati ambiente;
- controllo di più apparecchi con l'ausilio di un programmatore e un termostato ambiente (con più relè);
- controllo di più apparecchi con l'ausilio di un programmatore e un termostato ambiente (con un relè).

3.5 COME EFFETTUARE LA REGOLAZIONE DELLA VALVOLA GAS

Per un corretto funzionamento dei generatori serie B15 è necessario che i valori di taratura della valvola gas siano come quelli indicati in Tabella 3.5 p. 16. L'apparecchio viene inviato dalla fabbrica con la valvola gas già tarata.

Nel caso si rendesse necessaria una regolazione procedere come di seguito specificato (Fare riferimento alla Figura 3.10 p. 17).

L'operazione di regolazione della valvola gas **deve essere effettuata da personale professionalmente qualificato**. A questo riguardo ROBUR S.p.A. dispone di una rete di Centri di Assistenza che possono essere raggiunti tramite il venditore, l'agente di zona, oppure telefonando direttamente all'Assistenza Clienti della ROBUR S.p.A. tel. +39.035.888.111.

Avere: l'apparecchio collegato alle reti elettrica e gas. Attrezzatura e materiali occorrenti.

1. Collegare un manometro alla presa pressione "B", dopo aver allentata la relativa vite di tenuta.

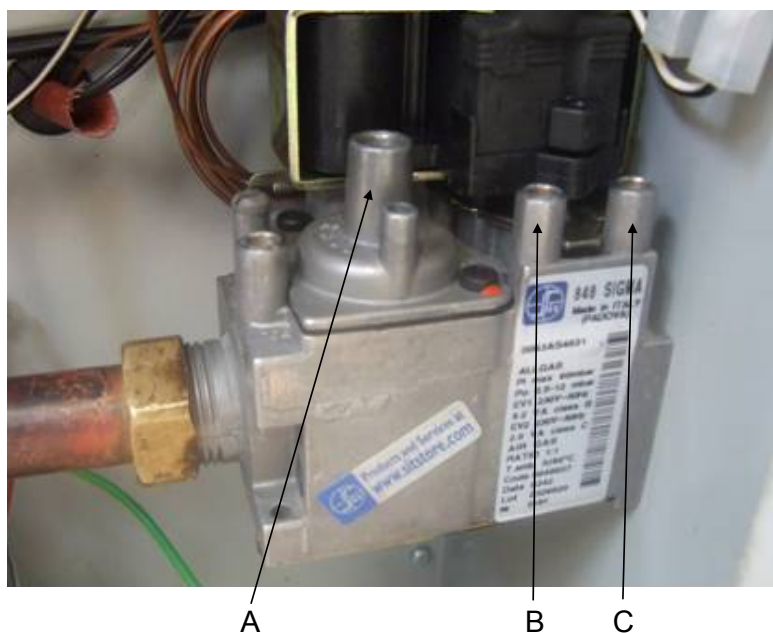
Nel caso si utilizzi un manometro differenziale è necessario collegare la presa pressione "B" della valvola gas alla presa + (positiva) del manometro.

2. Accendere l'apparecchio e attendere il tempo necessario alla stabilizzazione della fiamma (2 minuti circa).
3. Operazione con sportello aperto: agire, dopo aver rimosso il tappo con un cacciavite, sulla vite "A" di regolazione off-set (attraverso una chiave a brugola da 4 mm) fino ad ottenere il valore nominale riportato in 3.5 p. 16.

Tabella 3.5 – Valori di off-set.

VALORI DI OFF-SET		
OFF-SET	[mbar]	[Pa]
nominale	-0,12	-12

1. Verificare che la percentuale di CO_2 corrisponda al valore indicato in 3.1 p. 12. In caso contrario regolare nuovamente l'off-set, fino a quando la percentuale di CO_2 corrisponda al valore indicato in 3.1 p. 12.
2. Spegnere e riaccendere due o tre volte l'apparecchio per verificare che la taratura sia stabile.
3. Scollegare il manometro e riavvitare la vite di tenuta della presa di pressione "B".
4. Ripristinare l'apparecchio, ricordandosi di riposizionare il tappo sulla vite "A".

Figura 3.10

LEGENDA

A	vite di regolazione dell'off-set
B	presa pressione gas in uscita
C	presa pressione gas in ingresso

Valvola gas.

3.6 SCHEMI ELETTRICI

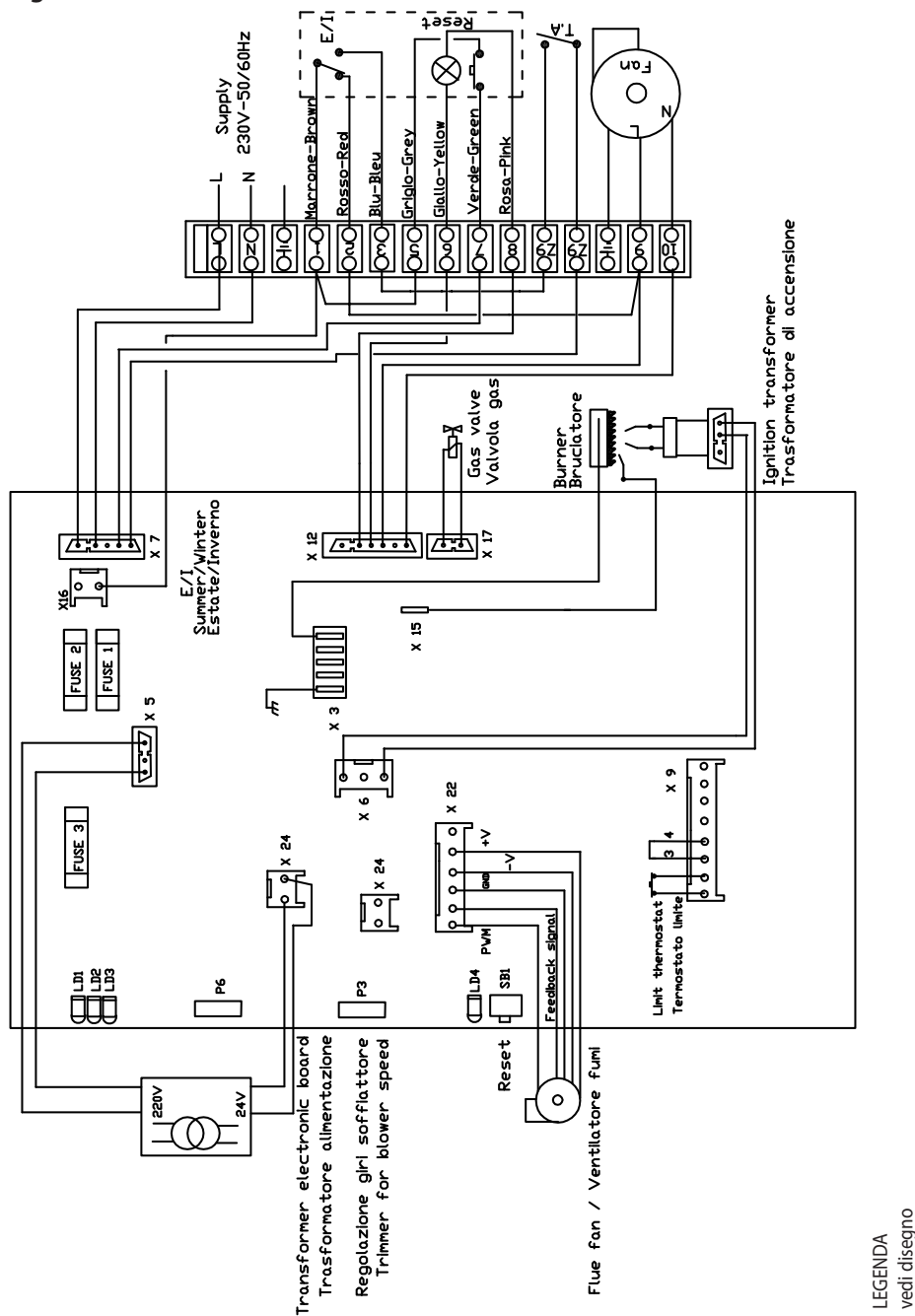
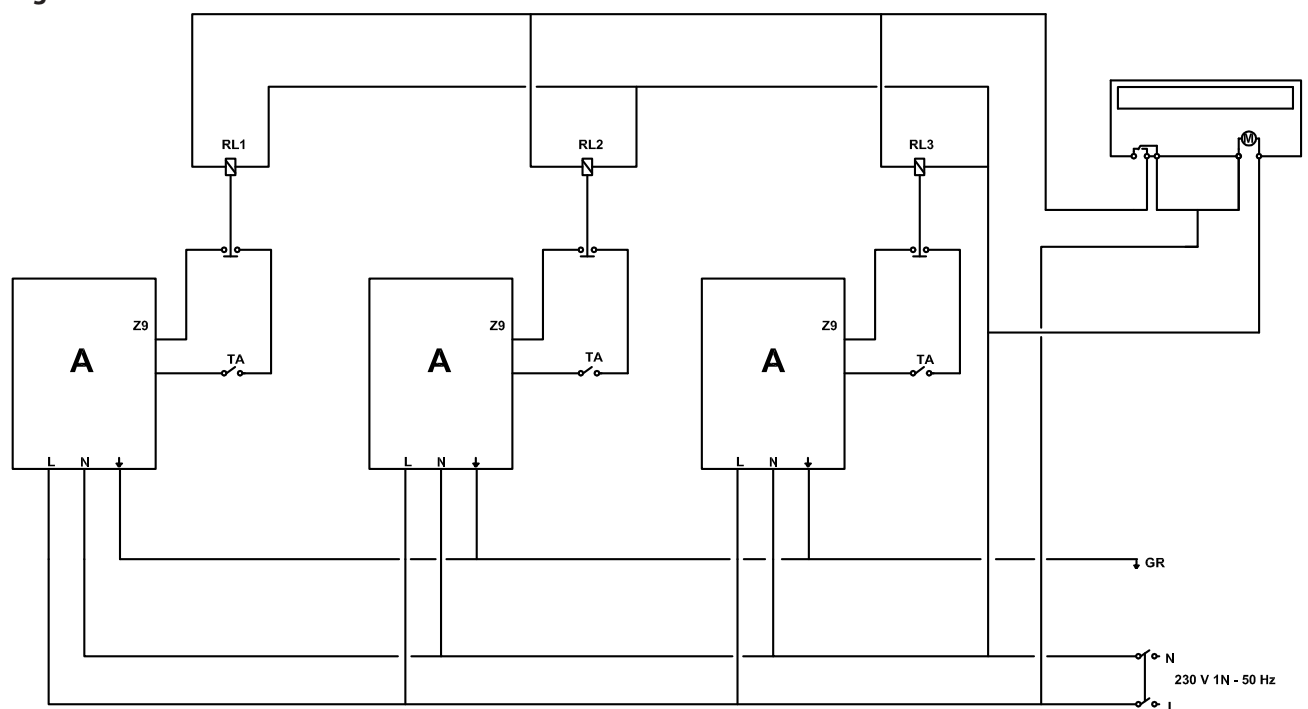
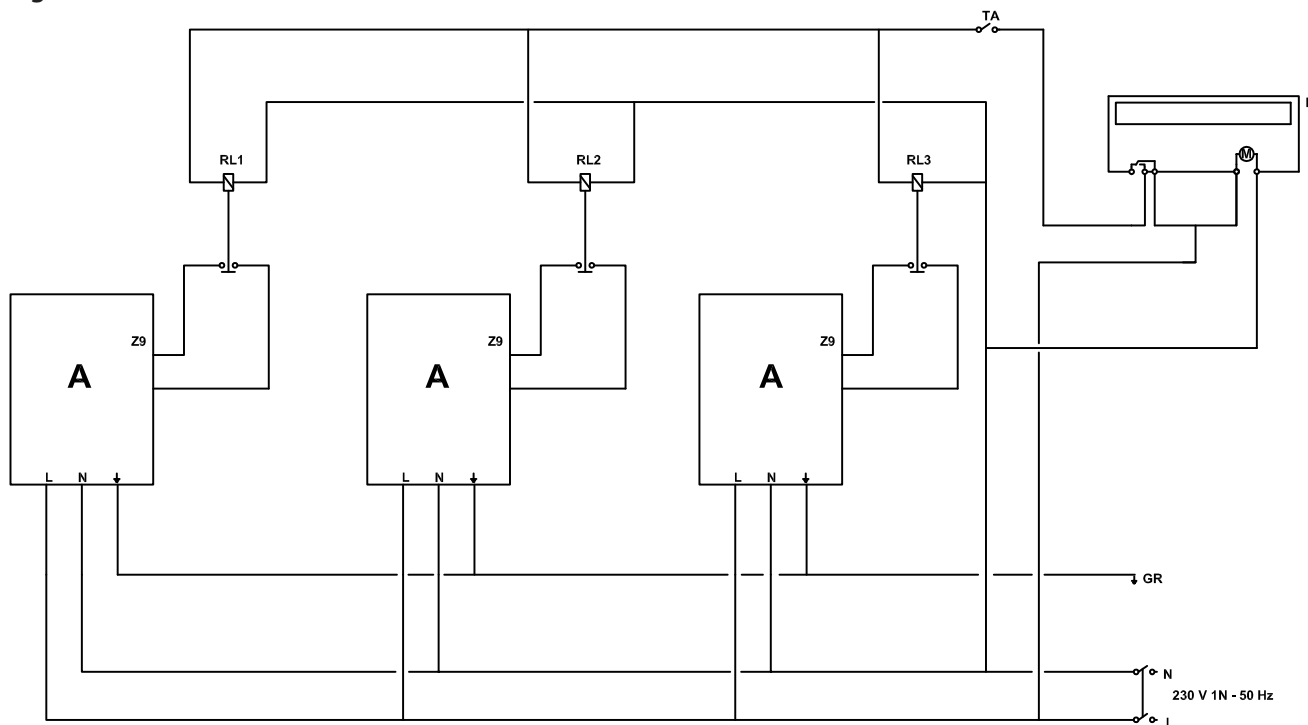
Figura 3.11

Schema di montaggio.

Figura 3.12

LEGENDA

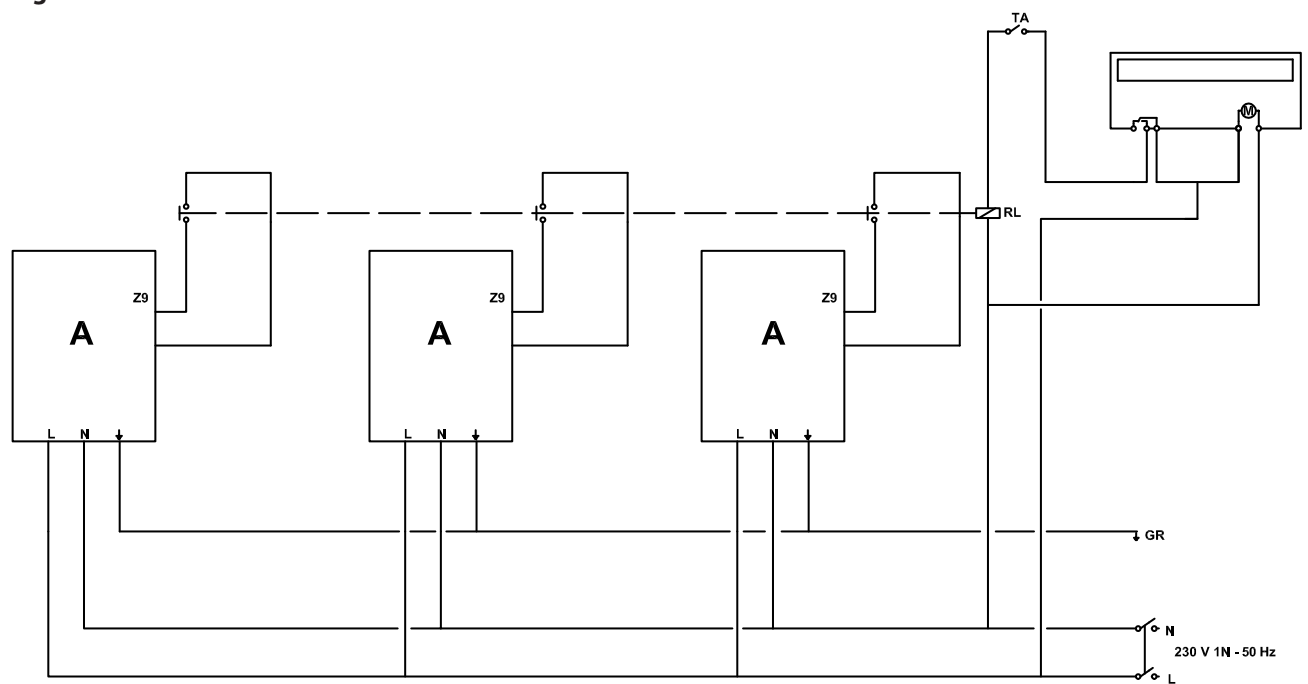
P	programmatore
TA	termostato ambiente
RL1-2-3	relè comando programmato
GR	terra
L-N	linea monofase (230 V - 50 Hz)
A	generatore pensile
Z9	morsetti di collegamento interni al generatore

Schema d'installazione di più apparecchi con un programmatore e più termostati ambiente.

Figura 3.13

LEGENDA

P	programmatore
TA	termostato ambiente
RL1-2-3	relè comando programmato
GR	terra
L-N	linea monofase (230 V - 50 Hz)
A	generatore pensile
Z9	morsetti di collegamento interni al generatore

Schema d'installazione di più apparecchi con un programmatore e un termostati ambiente (soluzione con più relè).

Figura 3.14

LEGENDA

P	programmatore
TA	termostato ambiente
RL	relè comando programmato
GR	terra
L-N	linea monofase (230 V - 50 Hz)
A	generatore pensile
Z9	morsetti di collegamento interni al generatore

Schema d'installazione di più apparecchi con un programmatore e un termostato ambiente (soluzione con un relè).

4 USO E FUNZIONAMENTO

4.1 AVVIAMENTO E SPEGNIMENTO

La prima accensione va effettuata da **personale professionalmente qualificato**.

Prima di avviare il generatore, far verificare da personale professionalmente qualificato:

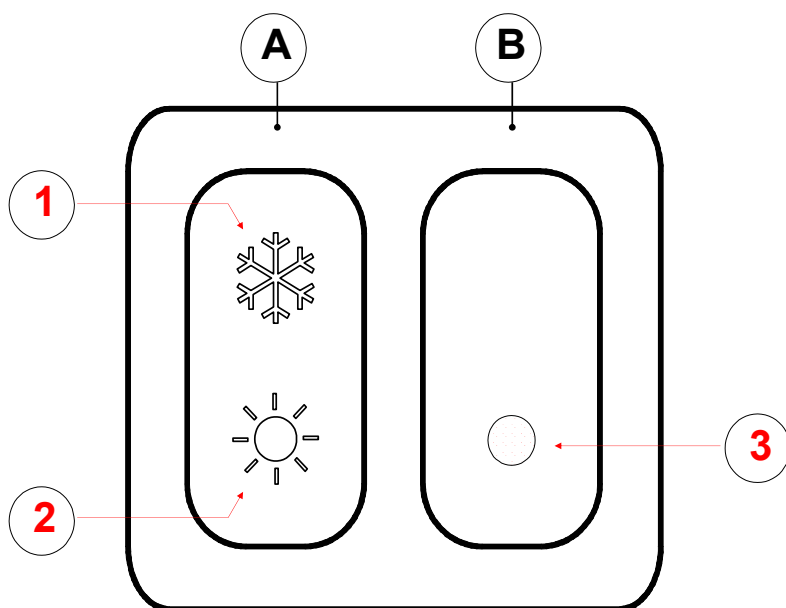
- che i dati di targa siano rispondenti a quelli delle reti di alimentazione elettrica e gas;
- che la taratura sia compatibile con la potenza del generatore;
- la corretta funzionalità del condotto di evacuazione dei fumi;
- che l'adduzione dell'aria comburente e l'evacuazione dei fumi avvengano in modo corretto secondo quanto stabilito dalle norme vigenti.

FUNZIONAMENTO INVERNALE

Per attivare il funzionamento in modalità RISCALDAMENTO, procedere come segue:

Avere: l'apparecchio collegato alla rete elettrica e alla rete gas.

1. Regolare il termostato ambiente al valore massimo.
2. Controllare che il rubinetto gas sia aperto.
3. Dare tensione all'apparecchio chiudendo l'interruttore bipolare.
4. Premere il tasto "A" estate/inverno sulla posizione *Inverno* (ICONA "fiocco di neve"; dettaglio "1" - Figura 4.1 p. 22).
5. Dopo il tempo di prelavaggio (circa 40 secondi), si apre l'elettrovalvola del gas e si accende il bruciatore.
6. In presenza della fiamma, la centralina di controllo mantiene aperta la valvola gas.
7. In caso contrario, la centralina di controllo manda in blocco l'apparecchio accendendo la spia di blocco sul pulsante "B" di reset (dettaglio "3" - Figura 4.1 p. 22): in tal caso, premere il pulsante "B" di reset.
8. Ad accensione avvenuta regolare il termostato ambiente al valore desiderato.

Figura 4.1

LEGENDA

A	tasto estate/inverno
B	pulsante di reset
1	icona "fiocco di neve" (posizione Inverno) [per funzionamento in riscaldamento]
2	icona "sole" (posizione Estate) [per funzionamento di sola ventilazione]
3	spia di blocco

Comando a terra.

SPEGNIMENTO

Per spegnere l'apparecchio, procedere come segue:

Avere: l'apparecchio in funzionamento (acceso).

- Regolare il termostato ambiente al valore minimo.

Il bruciatore si spegnerà, mentre il ventilatore continuerà a funzionare finché l'apparecchio non si sarà completamente raffreddato.

E' assolutamente da evitare in quanto dannoso all'apparecchio, lo spegnimento dello stesso, togliendo l'alimentazione elettrica, perché così facendo si provoca l'arresto immediato del ventilatore e l'intervento del termostato di limite (il cui riarmo è automatico).

L'intervento del termostato limite è SEMPRE indice di una condizione anomala. Prima del ripristino è quindi opportuno ricercare le motivazioni che hanno portato al surriscaldamento dell'apparecchio. In caso di frequenti arresti, contattare il Servizio Assistenza ROBUR.

FUNZIONAMENTO ESTIVO

Per attivare il funzionamento in modalità SOLA VENTILAZIONE, procedere come segue:

Avere: l'apparecchio collegato alla rete elettrica e alla rete gas.

1. Chiudere il rubinetto gas e controllare che l'alimentazione elettrica arrivi all'apparecchio.
2. Spostare il tasto "A" estate/inverno sulla posizione *Estate* (ICONA "sole"; dettaglio "2" - Figura 4.1 p. 22): in questo modo si avvierà solo il ventilatore, per la movimentazione dell'aria ambiente.

FERMO DI STAGIONE

In caso di INATTIVITÀ PROLUNGATA dell'apparecchio, procedere come segue:

- ► Spegnere l'apparecchio e attendere che il ventilatore si sia arrestato.
- ► Chiudere il rubinetto gas a monte dell'apparecchio.
- ► Se non si prevede di usare la funzione ESTATE, togliere alimentazione elettrica all'apparecchio per mezzo dell'interruttore bipolare posto sulla linea di alimentazione.

RIACCENSIONE DELL'APPARECCHIO: dopo un lungo periodo di inattività dell'apparecchio, può essere necessario ripetere più volte l'operazione di accensione, a causa dell'aria presente nelle tubazioni.

5 MANUTENZIONE E ASSISTENZA

5.1 EVENTUALI ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO

Prima di effettuare controlli particolari, accertarsi che:

- non manchi corrente elettrica : 230 V ± 10% 50 Hz e non manchi un adeguato impianto di messa a terra;
- non manchi gas;
- le pressioni e le portate del gas siano nei limiti indicati dal costruttore.

Ad una pressione inferiore a quella indicata dal costruttore, corrisponde una insufficiente alimentazione gas. Le cause possono essere:

- contatore di portata gas insufficiente;
- lunghezza e/o numero di curve delle tubazioni gas eccessive rispetto al diametro utilizzato.

Solo a questo punto procedere al controllo del guasto.

Prima di aprire lo sportello laterale per accedere al quadro elettrico TOGLIERE TENSIONE all'apparecchio mediante l'interruttore bipolare posto a monte dell'apparecchio.

Tabella 5.1 – Anomalie di funzionamento.

ACCENSIONE LED	DESCRIZIONE ANOMALIA	CAUSE	COME INTERVENIRE
fissa	Blocco fiamma per mancata accensione del bruciatore.	• Gli elettrodi di accensione sono rotti o mal posizionati. • L'elettrodo di rilevazione è rotto o mal posizionato, o tocca la struttura metallica dell'apparecchio. • Avaria della scheda elettronica o dei suoi collegamenti elettrici. • Avaria della valvola gas o dei suoi collegamenti elettrici. • Inefficace impianto di messa a terra. • Presenza di aria nella tubazione gas o mancata erogazione del gas. • Errata taratura della valvola gas.	Riposizionare o sostituire gli elettrodi. Riposizionare o sostituire l'elettrodo. Sostituire la scheda. Sostituire la valvola gas. Migliorare l'impianto di messa a terra. Sfiatare l'aria nella tubazione gas. Regolazione della valvola gas. Dopo aver individuato e risolto la causa che genera l'anomalia, premere il pulsante B del comando a terra (vedi figura 4.1 p. 22).
intermittente (on: 4 sec ; off: 1 sec)	Intervento termostato di limite a causa del surriscaldamento degli scambiatori di calore.	• Accumulo di sporcizia sulla bocca di aspirazione dell'aria. • Ostruzione della bocca di mandata. • Avaria del ventilatore. • Improvvisa mancanza di corrente elettrica al generatore durante il funzionamento.	Dopo aver individuato e risolto la causa che genera l'anomalia, riarmare il termostato di limite premendo il pulsante B del comando a terra (vedi figura 4.1 p. 22).
intermittente (on: 1 sec ; off: 4 sec)	Mancato funzionamento del soffiatore.	• Connessioni elettriche non stabili. • Avaria del motore soffiatore. • Perdita delle prestazioni di funzionamento.	La segnalazione dell'anomalia rientra automaticamente una volta eliminata l'anomalia che l'ha causata.
anomalia NON segnalata dal comando a terra	Il bruciatore si spegne e non riparte anche se la temperatura ambiente lo richiede.	• La posizione del termostato ambiente risente dell'influenza di sorgenti di calore oppure è investito dal flusso d'aria calda.	Rivedere la posizione del termostato ambiente.

5.2 PULIZIA BRUCIATORE ESTRAIBILE

Il bruciatore montato sui generatori serie B15 è del tipo estraibile: questa particolare caratteristica costruttiva consente di effettuare la pulizia del bruciatore.

Si consiglia di effettuare la pulizia del bruciatore **ogni due anni**. Se l'apparecchio è installato in un ambiente molto sporco (dove per esempio vengono utilizzate saldatrici, smerigliatrici o altro) si consiglia di effettuare la pulizia **una volta all'anno** prima dell'inizio della stagione invernale.

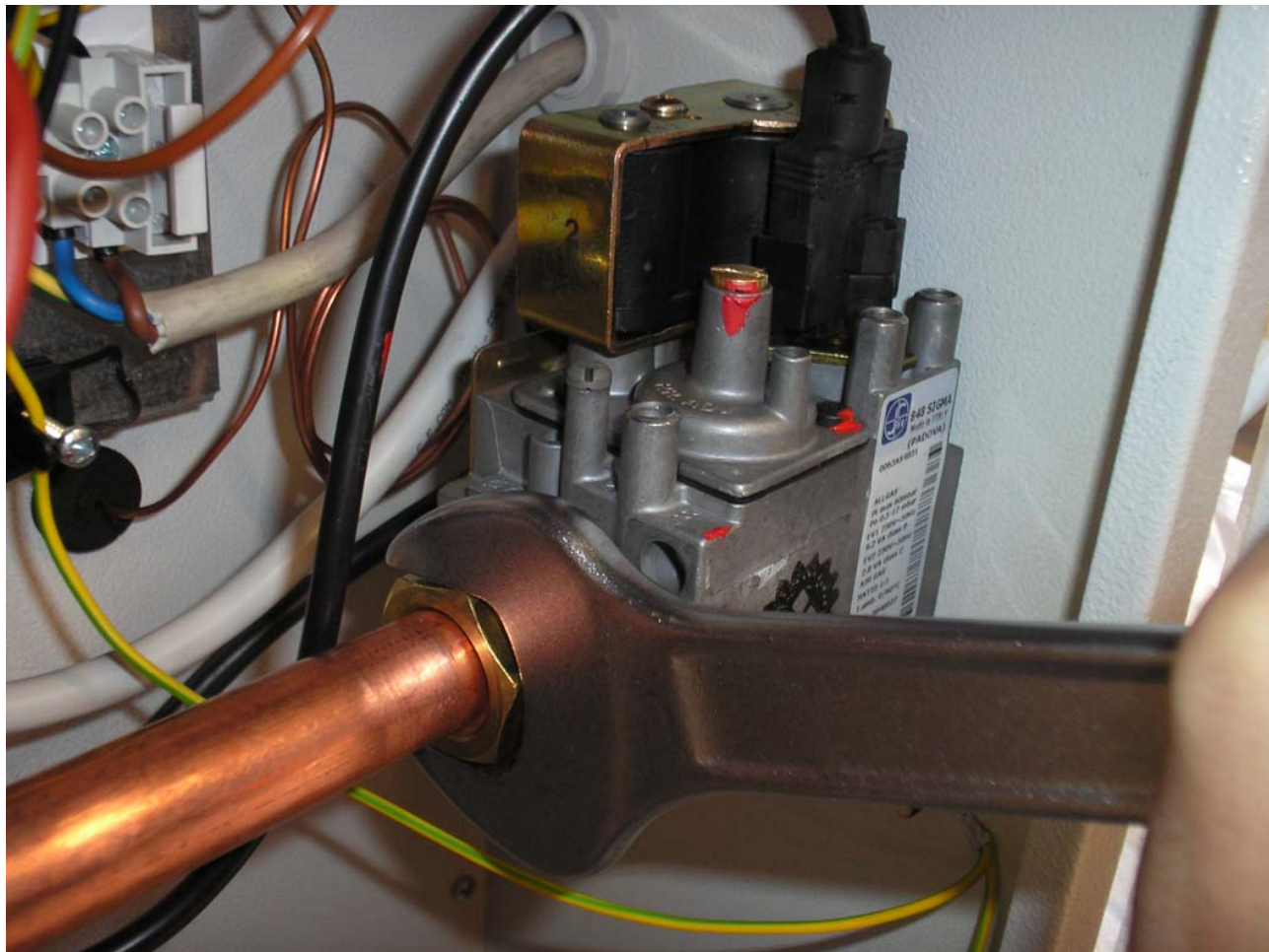
L'operazione di estrazione e pulizia del bruciatore deve essere effettuata da **personale professionalmente qualificato**. Un errato o non accorto montaggio del circuito gas può causare pericolose fughe di gas su tutto il circuito ed in particolare nelle zone manomesse.

Per effettuare la pulizia del bruciatore procedere come di seguito specificato (fare riferimento alla Figura 5.1 p. 25):

Avere: generatore non alimentato, con sezionatore bipolare elettrico in posizione "OFF" e rubinetto sull'alimentazione gas "CHIUSO".

1. Aprire lo sportello del generatore.
2. Svitare la ghiera esagonale che collega il tubo gas al raccordo portaugello.
3. Scostare il tubo gas ed estrarre l'ugello.
4. Svitare i quattro bulloni che fissano la coclea del soffiatore.
5. Togliere il deflettore e la relativa guarnizione.
6. Allentare le quattro viti che fissano il bruciatore e quando il bruciatore si è appoggiato sul fondo svitarle completamente e rimuoverle.

7. Inserire un tubo all'interno del bruciatore (facendo attenzione a non piegare, rovinare o manomettere i deflettore presenti all'interno del bruciatore) e facendo leva spingere il bruciatore verso l'alto e quindi sfilarlo.
8. Pulire il bruciatore con aria compressa.
9. Reinserire il bruciatore (con la cava verso l'alto).
10. Fissare le viti inferiori, successivamente quelle superiori e poi serrare tutte e quattro le viti a croce.
11. Reinserire il diaframma e la relativa guarnizione.
12. Fissare la coclea del soffiatore tramite le apposite quattro viti.
13. Riposizionare l'ugello e la relativa guarnizione di tenuta nel portaugello.
14. Avvitare la ghiera esagonale che collega il tubo gas al raccordo portaugello.

Figura 5.1

LEGENDA
* usare, sulla cartella del tubo gas, una chiave da 30 mm.

Smontaggio del tubo gas.

APPENDICE CAMBIO GAS (SOLO PER GERMANIA)

1. Togliere tensione all'apparecchio.
2. Chiudere il rubinetto gas a monte dell'apparecchio.
3. Aprire lo sportello del generatore.
4. Svitare la ghiera esagonale che collega il tubo gas al raccordo portaugello.
5. Scostare il tubo del gas.
6. Rimuovere la guarnizione di tenuta facendo attenzione a non danneggiarla o perderla.
7. Sostituire l'ugello (G20 Ø5,20; G25 Ø5,80) e riposizionare la guarnizione di tenuta.
8. Avvitare la ghiera esagonale che collega il tubo gas al raccordo portaugello.
9. Aprire il rubinetto del gas.
10. Alimentare elettricamente l'apparecchio.
11. Accendere il bruciatore e procedere al controllo ed alle eventuali regolazioni come indicato nel paragrafo 3.5 p. 16.

Revisione: F Codice: D-LBR504 14 MCM SDC 020 24/11/2014

Robur mission

Muoverci dinamicamente,
nella ricerca, sviluppo e diffusione
di prodotti sicuri, ecologici, a basso consumo
energetico, attraverso la consapevole responsabilità
di tutti i collaboratori.

coscienza ecologica

Robur Spa
tecnologie avanzate
per la climatizzazione
Via Parigi 4/6
24040 Verdellino/Zingonia (Bg) Italy
T +39 035 888111 F +39 035 884165
www.robur.it robur@robur.it